

UNA APUESTA DE FUTURO PARA LOS AEROPUERTOS



Photo Copyright Mario Plata



LUIS ORTEGA
COPAC

VOCALÍA DE NAVEGACIÓN Y
MEDIO AMBIENTE COPAC

LOS AEROPUERTOS: INFRAESTRUCTURAS NECESARIAS QUE PLANTEAN PROBLEMAS DE ENTORNO

LA FISONOMÍA Y EL ENTORNO HAN CAMBIADO MUCHO EN LOS AEROPUERTOS



HOY LOS NUEVOS SIMBOLOS DE MODERNIDAD LOS ENCONTRAMOS EN TRW,s Y TERMINALES DE AEROPUERTOS



9/7/01

VOCALÍA DE NAVEGACIÓN Y
MEDIO AMBIENTE COPAC

**LOS DEPARTAMENTOS DE MEDIO
AMBIENTE DE LOS AEROPUERTOS
IMPRESINDIBLES PARA MANTENER
LA APUESTA POR EL DESARROLLO
SOSTENIBLE DE LAS INSTALACIONES**

LOS PILOTOS Y EL MEDIO AMBIENTE

NUESTRA PARTICIPACIÓN EN LA
SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS
PLANTEADOS: UNA
COLABORACIÓN MERAMENTE
TÉCNICA E INSTRUMENTAL

RECIENTEMENTE EN LA PRENSA

SM EL REY EN LA REUNIÓN ANUAL IATA EN MADRID EL 28-05-01 se refirió a la “disposición” de la industria y las autoridades para reducir los niveles de emisiones y la contaminación acústica “poniendo con ello de manifiesto su preocupación por el impacto medioambiental de su actividad acorde con la sensibilidad que nuestra sociedad tiene hacia este tema”

DIRECTOR GENERAL DE IATA JEAN JEANNIOT EN LA ASAMBLEA GENERAL DE ESTA ORGANIZACIÓN MADRID 28-05-01

La seguridad, el medio ambiente y las infraestructuras son las tres cuestiones “vitales” para las compañías aéreas en este momento

XABIER DE IRALA PTE. DE IBERIA E IATA

España es el primer mercado europeo en volumen de pasajeros y el cuarto en todo el mundo y es (el turismo) la primera industria del país. El aeropuerto de Madrid-Barajas y el del Prat uno de los pocos con capacidad de expansión y que cuentan con importantes inversiones para su desarrollo.

LOS CIUDADANOS Y LOS AEROPUERTOS UNA RELACIÓN DE AMOR-ODIO

- Evolución de la percepción de la necesidad y la adecuación de las instalaciones aeroportuarias.
- Las nuevas corrientes: el “NIMBY”
Nimbyismo sajón traducido al castellano como concepto “SPAN”
(Sí, Pero Aquí No)

LAS MEDIDAS A ADOPTAR SOBREPASAN EL NIVEL TÉCNICO Y ENTRAN EN EL CAMPO POLÍTICO

- Las Instalaciones aeroportuarias se ven invadidas por las poblaciones circundantes que no respetan sus áreas de influencia.
- Las limitaciones a la operación impuestas por las autoridades podrían asfixiar el desarrollo futuro de las mismas.

DOS VERTIENTES EN EL IMPACTO MEDIO AMBIENTAL: ECOSISTEMA Y CONTROL DE RUIDO

- Los ciudadanos del entorno aeroportuario son más sensibles al efecto del ruido que a las posibles agresiones al ecosistema.
- Ambas vertientes tienen idéntica importancia para nosotros y deben ser estudiadas por igual.

LOS OPERADORES (Y DE REBOTE LOS PILOTOS) SEÑALADOS COMO ÚNICOS RESPONSABLES DEL RUIDO EN EL ENTORNO AEROPORTUARIO

- Los problemas complejos rara vez tienen soluciones sencillas.
Especialmente cuando no se estudia el problema en su conjunto y se adoptan medidas arbitrarias y sin contar con todos los actores intervinientes.

LAS SOLUCIONES VENDRÁN DE LA MANO DE UNA ACCIÓN COORDINADA ENTRE ADMINISTRACIÓN, OPERADORES Y AENA

- AENA como responsable de las infraestructuras y la Navegación Aérea deberá proporcionar los medios para poder efectuar SID,s y STAR,s con un mayor nivel de precisión.
- Los operadores deberán renovar sus flotas y el equipamiento de las existentes para cumplir con los mayores niveles de exigencia.
- La Administración deberá dictar normas precisas para el cumplimiento estricto de lo publicado y una reglamentación de sanciones que tenga las debidas garantías jurídicas.
- Los políticos deberían de confiar algo en los responsables técnicos para no tomar medidas precipitadas o ineficaces

LA EJEMPLARIDAD DE LAS MEDIDAS ADOPTADAS NO SIEMPRE EVITA EL RUIDO

- El presentar como solución la adopción de elevadas sanciones a los operadores sirve como elemento de castigo pero no camina en la dirección de evitar el ruido, antes al contrario puede producir efectos perversos en el desarrollo del aeropuerto.

EL DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE DEL AEROPUERTO DE MADRID BARAJAS UN EJEMPLO DE SERVICIO PÚBLICO

- Durísimos negociadores.
- Elevada cualificación técnica.
- Gran dedicación y actitud hacia el medio ambiente.
- Responsables y trabajadores.
- Sensación de buen grupo, cohesionado y donde se valora el trabajo en equipo.

NUESTRA PARTICIPACIÓN COMO USUARIOS Y PROFESIONALES

- Participación activa en los comités técnicos de Control de Ruido
- Elaboración de informes para prevención y evitación de daños en el ecosistema (vertidos de combustible en plataforma, lanzamientos de combustible en vuelo, etc.)

EL TEMA DEL RUIDO EN LAS SALIDAS Y ENTRADAS INSTRUMENTALES, UN PROBLEMA DE PRECISIÓN

- Las salidas y entradas instrumentales tienen que discurrir por pasillos más estrechos que los que técnicamente proporcionan las ayudas disponibles.
- El equipamiento de las aeronaves y lo legalmente dispuesto para que se cumpla en el área terminal no permiten un encaminamiento tan preciso en un 100 % de los casos.

LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO MÁXIMOS ACEPTABLES EN LAS POBLACIONES CREARÁN PROBLEMAS DE OPERACIÓN

- El establecimiento de unos niveles “aceptablemente bajos” para los vecinos de las poblaciones limítrofes con los pasillos, creará problemas de operación a operadores y problemas en la cantidad total de movimientos a la hora.

SOLO UN TRABAJO ADECUADO DE LOS DEPARTAMENTOS DE MEDIO AMBIENTE COORDINADO CON ADMINISTRACIÓN Y USUARIOS PERMITIRÁ EL DESARROLLO FUTURO DE LAS INSTALACIONES

- Aparece como vital el trabajo de los Departamentos de Medio Ambiente en el futuro desarrollo de las instalaciones aeroportuarias en su tarea de vigilancia y control medioambiental.
- La coordinación con administración y usuarios permitirá el establecimiento de normas válidas para un desarrollo armónico y sostenible de las instalaciones

EL PROBLEMA DE LA PRECISIÓN EN ÁREA TERMINAL: UNA VISIÓN TÉCNICA

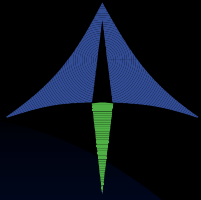
- Desarrollaremos el problema de la precisión en el área terminal aprovechando una presentación de AENA en las jornadas de estudio de la implantación RNAV en nuestro país.

EN ÁREAS CONTROLADAS UNA SID NO ES COSA EXCLUSIVA DE PILOTOS



9/7/01

VOCALÍA DE NAVEGACIÓN Y
MEDIO AMBIENTE COPAC



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

SENSORES UTILIZADOS PARA LA NAVEGACIÓN RNAV:

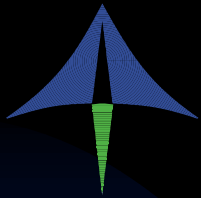
VOR/DME

DME/DME

GNSS

IRS (Inertial Reference System)

LORAN C



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

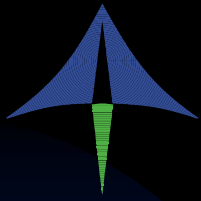
VOR/DME

La aeronave debe encontrarse dentro de la cobertura del VOR/DME de referencia.

La precisión de Navegación dependerá de la distancia a la ayuda de referencia o cualquier limitación operativa de ésta.

Existen criterios en el Doc.. 8168 de OACI para el diseño de STAR, SID y aproximaciones basadas en este sensor.

Eurocontrol en sus criterios de diseño de procedimientos RNAV en TMA no considera este sensor .



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

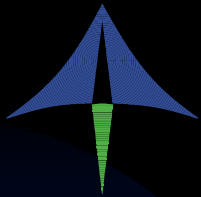
DME/DME

El uso de sistemas DME/DME está en aumento y existe suficiente cobertura para todas las operaciones En-Ruta dentro de la ECAC.

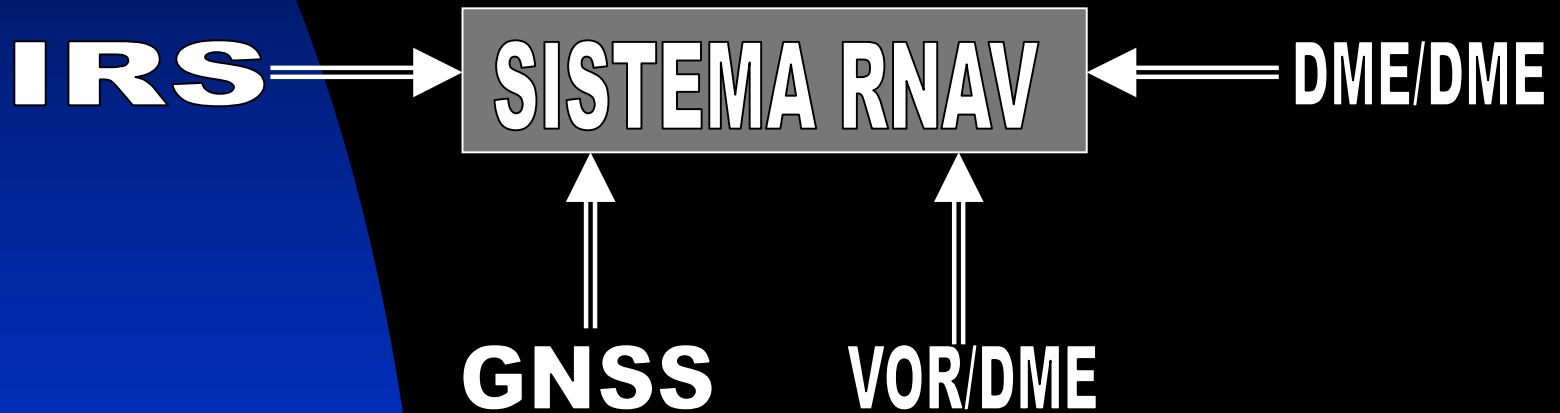
La aeronave debe encontrarse dentro de la cobertura de al menos dos DME. Los rumbos de la aeronave a los emplazamientos DME deben estar entre 30° y 150°.

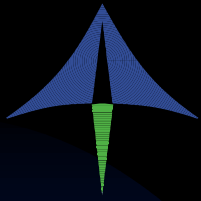
La precisión de Navegación dependerá de las tolerancias y las limitaciones asociadas a cada ayuda.

Existen criterios en el Doc. 8168 de OACI y en la documentación de Eurocontrol para el diseño de STAR, SID y aproximaciones basadas en este sensor..



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA





PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

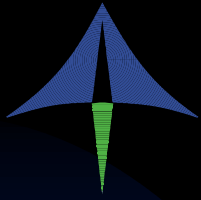
FMS

Sistema Integrado Gestor de Vuelo que se compone de:

- Sensor de a bordo
- Receptor
- Computadora con bases de datos de navegación y “perfomance” de aeronave.

Lleva a cabo 4 funciones principales:

- Navegación: funcionalidad RNAV llevada a cabo al recoger los datos de los diferentes sensores (DME/DME, GNSS, VOR/DME, IRS).
- Plan de vuelo
- Predicción de trayectoria
- Gestión de “perfomance” de la aeronave

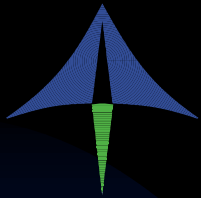


PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

CONTRASTE RNAV-FMS

Un FMS es un sistema RNAV pero un sistema RNAV no es siempre un FMS

Un sistema RNAV es fundamentalmente un sistema de navegación que no tiene porque incluir componente de “performance” de aeronave



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

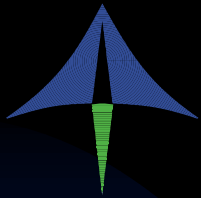
CONCEPTO RNP

(Performance de Navegación Requerida)

Concepto creado en 1990 por el comité FANS

En 1994 aparece el Doc. 9613 “Manual on Required Navigation Performance (RNP)” de OACI. En este documento sólo se considera la aplicación RNP En-Ruta y como parámetro de performance sólo se tiene en cuenta la precisión.

La propuesta de extensión RNP presentada en el AWOP 16 en 1997 añade los requisitos de integridad, continuidad y disponibilidad.



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

CONCEPTO RNP

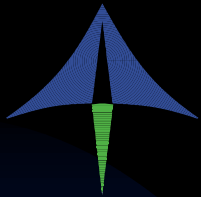
(Performance de Navegación Requerida)

Precisión: Define la región de espacio aéreo donde debe estar contenida la aeronave con una probabilidad del 95%. Especifica el 95% del error total del sistema (TSE). Error total del sistema (TSE) = error del sistema de navegación (NSE) + error técnico de vuelo (FTE).

Integridad: Probabilidad máxima permitida de que la aeronave abandone la región de contenimiento sin que el sistema de navegación alerte al piloto

Disponibilidad: Probabilidad de que el servicio de navegación esté disponible al comienzo de la operación.

Continuidad: Probabilidad de pérdida de la capacidad RNP



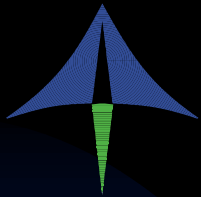
PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

BRNAV-PRNAV frente a RNP-5 Y RNP-1

Concepto definido en la edición 1 del documento de Eurocontrol “*Area Navigation Equipment Operational and Functional Requirements*”.

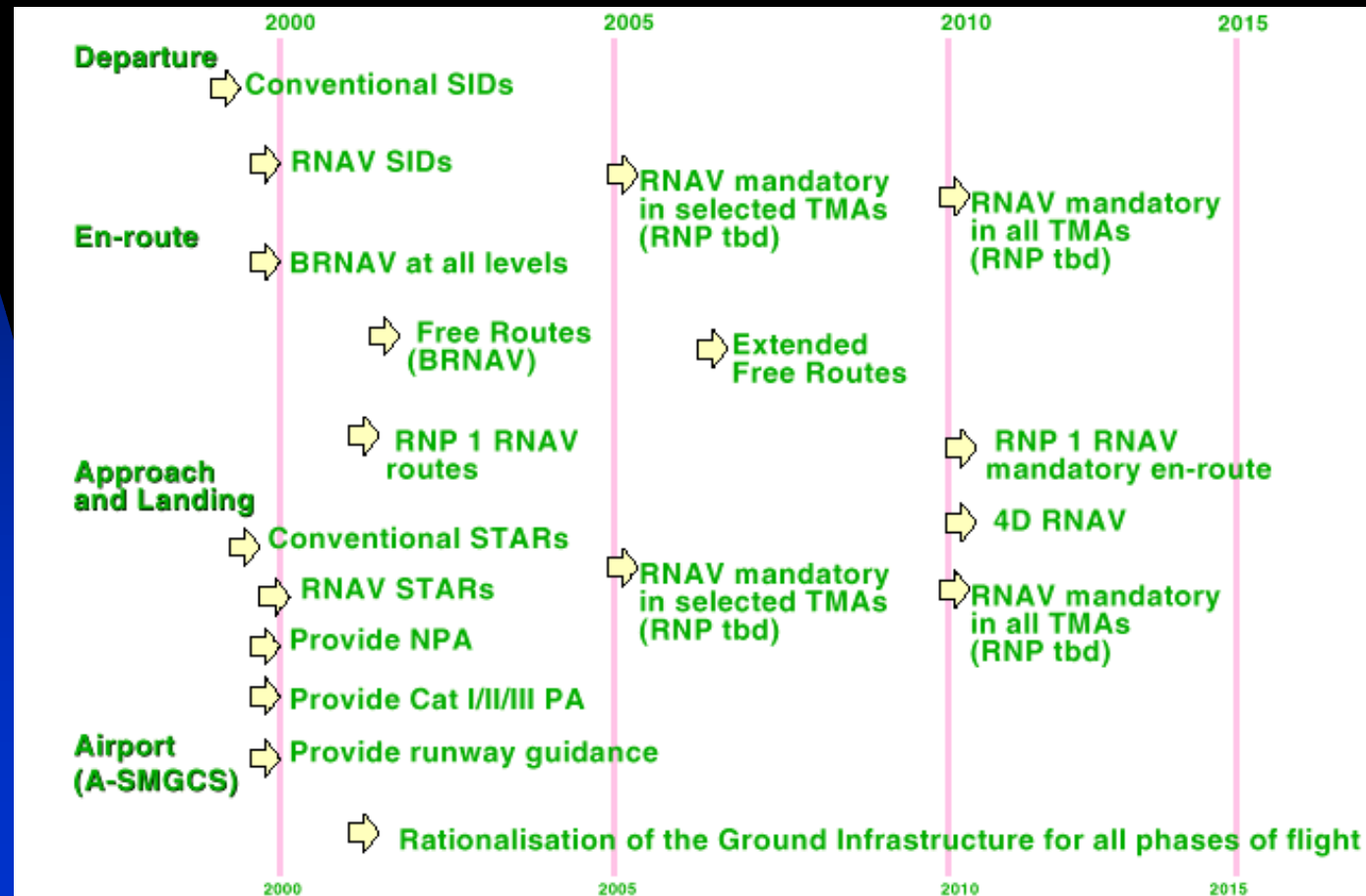
El concepto BRNAV-PRNAV fue establecido antes de que los MASPS definieran los requisitos de precisión, integridad, disponibilidad y continuidad para RNP-(x) RNAV.

Mientras para RNP RNAV han de cumplirse los 4 parámetros, precisión, integridad, continuidad y disponibilidad, en los requisitos BRNAV y PRNAV el único parámetro claro es el de precisión \pm RNP durante el 95 % del tiempo de vuelo



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

ESTRATEGIA DE NAVEGACIÓN PARA LA ECAC





PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

BRNAV

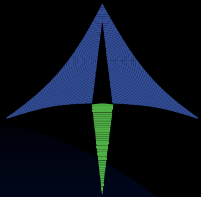
En la actualidad solamente existen criterios para su aplicación en la fase de vuelo En-Ruta

Eurocontrol ofrece criterios para la extensión de la BRNAV en Área Terminal (SID, STAR) con una serie de condicionantes:

- Estos procedimientos serán RNAV por encima de la MSA o MVA y convencionales por debajo de ésta.

- El área de protección es el mismo que el de Ruta BRNAV, esto es -6 + 6 NM de área primaria + secundaria a cada lado de la derrota nominal.

En la TGL 2 de la JAA se establecen los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad para la implantación BRNAV



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

PRNAV

No se ha considerado la implantación PRNAV en TMA como obligatoria.

Se presenta como una solución temporal hasta que los estados decidan que RNP será obligatorio en TMA (2010).

En la TGL 10 de la JAA se establecen los requisitos operacionales y de aeronavegabilidad para la implantación PRNAV en área terminal.

En aproximación, la TGL 10 solamente establece requisitos hasta el punto de aproximación final. En futuras TGL se establecerán los requisitos para la aproximación final y para el vuelo de procedimientos RNP (x)-RNAV



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS RNAV

Presente

Hasta el momento la documentación existente para el diseño de

procedimientos RNAV es la siguiente:

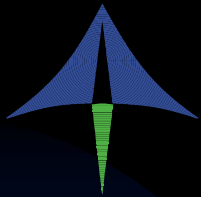
Doc. 8168 PANS OPS OACI:

- SID VOR/DME, DME/DME, GNSS Básico
- STAR VOR/DME, DME/DME, GNSS Básico
- Aproximaciones NPA VOR/DME, DME/DME, GNSS Básico

Eurocontrol “Guidance for the Design of Terminal Procedures for Area Navigation”

- SID DME/DME, GNSS Básico
- STAR DME/DME, GNSS Básico
- Aproximaciones NPA DME/DME, GNSS Básico

VOCALIA DE NAVEGACION Y
MEDIO AMBIENTE COPAC



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS RNAV

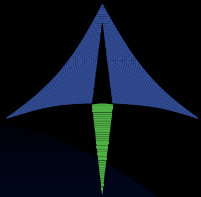
Presente

Estos criterios se basan en un sensor específico, es decir, no son BRNAV, PRNAV ni RNP (x)- PRNAV. La certificación mínima para poder volar estos procedimientos específicos de un sensor determinado la establecerán las autoridades aeronáuticas.

Existe la posibilidad de diseñar procedimientos válidos para varios sensores teniendo en cuenta el área de protección del peor de los casos:

p.e. RNAV (DME/DME AND GNSS): válido para sensores DME/DME, GNSS

RNAV: Válido para sensores DME/DME,GNSS con reversión a VOR/DME.

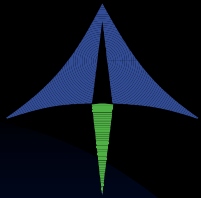


PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

CRITERIOS DE DISEÑO DE PROCEDIMIENTOS RNAV Futuro próximo

Se están elaborando criterios de diseño de procedimientos RNP(x)-RNAV. El área de protección de estos procedimientos dependerá únicamente de la capacidad RNP declarada, de manera que podrán ser implantados en espacios aéreos que cumplan con los requisitos impuestos a esa capacidad y podrán ser volados por aeronaves con equipos certificados para ese RNP.

También se encuentran en elaboración criterios de diseño para aproximaciones de no precisión con guiado vertical Baro VNAV



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

EVOLUCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS

- Convencionales
- Convencionales en FMS: no siguen los criterios RNAV
- RNAV Overlay
- RNAV puro
- RNP (x)- RNAV



PROCEDIMIENTOS RNAV EN TMA

PASOS A SEGUIR EN LA IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS RNAV

Detección de la necesidad- Decisión de implantación

Diseño del Procedimiento

Chequeo con herramienta de evaluación

Comprobación en simulador

Comprobación en vuelo

Aprobación del procedimiento

Publicación en AIP